

03P17082



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 197 34 032 C 1

US 6,180,880 B1 (01-30-2001)

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 05 K 5/02**  
H 05 K 7/14  
// F02P 3/00

⑳ Aktenzeichen: 197 34 032.6-34  
㉔ Anmeldetag: 6. 8. 97  
㉕ Offenlegungstag: -  
㉖ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 17. 12. 98

DE 197 34 032 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉗ Patentinhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

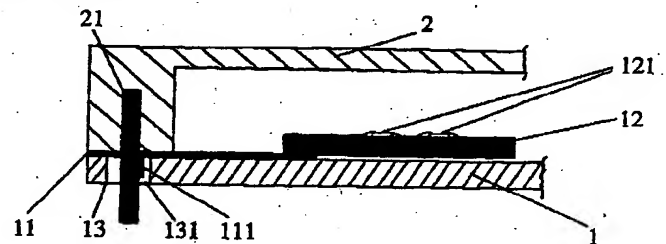
㉘ Erfinder:  
Loibl, Josef, 94209 Regen, DE; Gander, Helmut, Dr.,  
93059 Regensburg, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE	1 95 41 925 A1
DE	43 05 793 A1
DE	27 02 173 A1
DE	25 09 507 A1
EP	01 13 073 A1

⑤④ Elektronisches Steuergerät mit Kontaktstift sowie Herstellungsverfahren

⑤⑦ Ein elektronisches Steuergerät weist ein Gehäuse mit einer Grundplatte (1) und einer Kunststoffhaube (2), einen auf der Grundplatte (1) befestigten Schaltungsträger (12) und wenigstens einen Kontaktstift (21) auf, der in der Kunststoffhaube (2) befestigt ist. Beim Zusammenfügen der Kunststoffhaube (2) mit der Grundplatte (1) wird der Kontaktstift (21) durch eine Öffnung (13) der Grundplatte (1) hindurchgesteckt und eine elektrische Verbindung zwischen dem Kontaktstift (21) und einem Leiterbahnträger (11) hergestellt.



DE 197 34 032 C 1

Die Erfindung betrifft ein elektronisches Steuergerät, das ein Gehäuse mit einer Grundplatte und einer Kunststoffhaube sowie wenigstens einen Kontaktstift aufweist, und ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Steuergeräts. Derartige elektronische Steuergeräte werden vornehmlich in der Kraftfahrzeugtechnik eingesetzt und dienen insbesondere zur Steuerung von Motor und/oder Automatikgetriebe.

Soll ein solches elektronisches Steuergerät mit den zugehörigen Sensoren vollständig in ein Automatikgetriebe integriert werden, muß das elektronische Steuergerät hermetisch dicht ausgestaltet werden können. Dasselbe gilt, wenn eine Motorsteuerung als "Vorortelektronik" ausgebildet ist.

Aus der Offenlegungsschrift DE 195 41 925 A1 ist ein Steuergerät bekannt, bei dem eine metallische Trägerplatte und ein Leiterbahnen tragendes Substrat vorhanden sind. Leistungsbaulemente sind in einem ersten Bereich an der Trägerplatte angeordnet, der gegenüber einem zweiten Bereich abgedichtet ist. Eine Steckerleiste ist auf einer Metallseite der Trägerplatte angebracht, wobei elektrische Kontakte durch eine Aussparung in der Trägerplatte zu den Leiterbahnen des Substrats geführt sind.

Die Offenlegungsschrift DE 25 09 507 A1 offenbart ein Gehäuse für integrierte Schaltungen mit einer Grundplatte und einer Abdeckkappe. In die Grundplatte sind Anschlußstifte gelötet, die sich durch die Grundplatte hindurch erstrecken und aus dem Gehäuse ragen.

Aus der Offenlegungsschrift DE 43 05 793 A1 ist ein Leistungsmodul mit Halbleiterbauelementen bekannt, die auf getrennten, übereinander angeordneten Trägerkörpern in einem Gehäuse aus einer Trägerplatte und einer Abdeckhaube angeordnet sind.

Aus der Offenlegungsschrift DE 27 02 173 A1 ist ein elektronisches Steuergerät für Transistorzündanlagen bekannt, das ein Gehäuse aus Druckguß mit einer Steckeröffnung aufweist. Durch ein teilweises Ausgießen des Gehäuses mit Gießharz wird eine Abdichtung an einer Steckerleiste erzielt. Die Steckerleiste muß mit Befestigungselementen auf einer Leiterplatte befestigt werden. Die Leiterplatte muß wiederum im Gehäuseinneren angeschraubt werden.

Die Patentanmeldung EP 0 113 073 A1 offenbart ein elektrisches Schaltgerät für Kraftfahrzeuge mit einem feuchtigkeitsdichten Gehäuse. Der Gehäuseteil, der eine elektrische Schaltung aufnimmt, ist von einer feuchtigkeitsdichten, flexiblen Membran abgeschlossen. Stecker sind feuchtigkeitsdicht in das Gehäuse integriert. Im Gehäuseinneren sind Verbindungsteile zwischen den Steckern und einer Leiterplatte vorgesehen. Diese Verbindungsteile sind üblicherweise Bonddrähte.

Es ist ein Ziel der Erfindung, ein elektronisches Steuergerät, das sich besonders einfach fertigen läßt, und ein Verfahren zur Herstellung desselben bereitzustellen.

Dieses Ziel wird mit einem elektronischen Steuergerät und einem Herstellungsverfahren erreicht, wie sie in den unabhängigen Patentansprüchen definiert sind. Zweckmäßige Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Da eine elektrische Verbindung zwischen einem Kontaktstift und dem Schaltungsträger mittels eines Leiterbahnträgers hergestellt wird, kann auf ein aufwendiges Verbindungsverfahren wie beispielsweise Bonden verzichtet werden.

Vorzugsweise erstreckt sich der Leiterbahnträger in den Anlagebereich zwischen der Grundplatte und der Kunststoffhaube. Eine Abdichtung des von der Kunststoffhaube umschlossenen Innenraums läßt sich sehr einfach bewerkstelligen, da die Kontaktstifte nicht in den abgedichteten Raum miteinbezogen werden müssen.

Ist die Grundplatte als Kühlplatte ausgebildet, so ergibt sich eine besonders gute Kühlwirkung für die elektronische Steuerschaltung, wenn der Schaltungsträger mit einem Wärmeleitkleber auf der Kühlplatte befestigt ist.

Mit dem Stecken der Kunststoffhaube, aus der die Kontaktstifte hervorragen, in die Grundplatte kann in einem Arbeitsgang sowohl eine elektrische Verbindung zwischen den Kontaktstiften und dem Schaltungsträger hergestellt werden als auch eine mechanische Befestigung der Kunststoffhaube an der Grundplatte erzielt werden. Die Befestigungswirkung kann durch Klebstoff zusätzlich erhöht werden. Dabei kann der Klebstoff gleichzeitig ein Dichtmittel zur Abdichtung des Gehäuseinneren sein.

Insbesondere wenn ein Dichtmittel zum Gehäuseinnenraum hin vorgesehen ist, läßt sich problemlos eine Abdichtung auch gegen aggressive fluide Medien wie Getriebeöl oder Benzin erreichen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich aus der Beschreibung der Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein Steuergerät,

Fig. 2 einen Schnitt durch ein Steuergerät mit einem separaten Dichtelement, und

Fig. 3 eine Unteransicht eines elektronischen Steuergeräts.

Fig. 1 veranschaulicht den Aufbau eines elektronischen Steuergeräts für eine vollintegrierte Getriebesteuerung. Ein derartiges Steuergerät ist innerhalb der Ölwanne eines Automatikgetriebes angeordnet. Ein Trageteil oder Grundplatte 1 ist als Kühlplatte aus Aluminium ausgebildet. Ein Leiterbahnträger 11, bei dem es sich um eine flexible Leiterbahnfolie handelt, ist auf die Grundplatte 1 laminiert. Die Laminatverbindung zwischen der Grundplatte 1 und dem Leiterbahnträger 2 ist absolut flüssigkeitsdicht.

Die Grundplatte 1 ist in einem zentralen Bereich frei von dem Leiterbahnträger 11. Dieser zentrale Bereich wird von einem Schaltungsträger 12, bei dem es sich um ein Keramiksubstrat (LTCC) handelt, überdeckt. Der Schaltungsträger 12 weist elektronische Bauelemente 121 einer elektronischen Steuerschaltung auf.

Der Schaltungsträger 12 ist in einem Randabschnitt mit einem elektrisch leitenden Kleber, beispielsweise einem Silber-Leit-Kleber, auf den Leiterbahnträger 11 geklebt. Dadurch entsteht eine elektrisch leitende Verbindung zwischen Leiterbahnen 111 des Leiterbahnträgers und den elektronischen Bauelementen 121 des Schaltungsträgers. Sowohl der Leiterbahnträger 11 als auch der Schaltungsträger weisen im Kontaktbereich einander zugewandte und mit dem leitenden Kleber elektrisch verbundene Kontaktflächen oder Pads auf, die jeweils eine Verbindung zu einer Leiterbahn des jeweiligen Mediums herstellen.

Der Schaltungsträger 12 ist zusätzlich in einem zentralen Abschnitt mit einem Wärmeleitkleber direkt auf die Grundplatte aus Aluminium befestigt, die gleichzeitig eine Gehäusewand des elektronischen Steuergeräts bildet. Dadurch kann eine optimale Wärmeableitung von dem Schaltungsträger 12 erfolgen. Die Grundplatte 1 kann eine Erhebung im Bereich des Schaltungsträgers aufweisen, so daß die Oberfläche der Erhebung dasselbe Niveau wie die Oberkante des Leiterbahnträgers hat.

In Öffnungen 13 der Grundplatte 1 sind Kunststoffbuchsen 131 eingesetzt. Vor dem Anbringen der Kunststoffhaube 2 auf der Grundplatte 1 erstreckt sich eine Leiterbahn 111 des Leiterbahnträgers 11 über die Kunststoffbuchse 131.

Aus der Kunststoffhaube 2 ragen aus dem Bereich, der für die Anlage gegenüber der Grundplatte 1 vorgesehen ist, Kontaktstifte 21 hervor. Diese Kontaktstifte sind in die Kunststoffhaube eingespritzt oder eingepreßt.

Wird die Kunststoffhaube 2 mit der Grundplatte 1 zusammengefügt, werden gleichzeitig die Kontaktstifte 21 durch die Kunststoffbuchsen 131 gesteckt. Dabei wird jeweils eine Leiterbahn 111 des Leiterbahnträgers in die Kunststoffbuchse 131 gezogen. Dadurch wird ein elektrischer Kontakt zwischen dem Kontaktstift 21 und der jeweiligen Leiterbahn 111 hergestellt, die den Kontaktstift mit dem Schaltungsträger 12 verbindet. Die Kunststoffbuchse 131 kann dabei einen in Richtung des Kontaktstifts ragenden Vorsprung aufweisen. Ein solcher Vorsprung sorgt für einen zuverlässigen elektrischen Kontakt der Leiterbahn 111 zum Kontaktstift 21 und verhindert ein Abreißen der Leiterbahn.

Die Öffnung in der Kunststoffbuchse 131 weist gegenüber dem Kontaktstift 21 ein Untermaß auf. Nach dem der Kontaktstift 21 durch die Kunststoffbuchse 131 gestossen worden ist, besteht eine reibschlüssige Verbindung zwischen dem Kontaktstift und der Kunststoffbuchse. Das Aufsetzen der Kunststoffhaube 2 auf die Grundplatte 1 bewirkt daher sowohl eine elektrische Verbindung zwischen den Kontaktstiften 21 und dem Schaltungsträger 12 als auch eine mechanische Verbindung zwischen der Kunststoffhaube 2 und der Grundplatte 1. Da ein solches Steuergerät regelmäßig etwa 20 bis 30 auf den Umfang des Steuergeräts verteilte Kontaktstifte 21 aufweist, verfügt die Verbindung zwischen den Kontaktstiften und der Grundplatte über eine ausreichende Haltekraft. Diese kann zusätzlich unterstützt werden von einer Klebstoffschicht im Auflagebereich der Kunststoffhaube. Dadurch wird gleichzeitig die Dichtigkeit des Gehäuses verbessert.

In Fig. 2 ist ein elektronisches Steuergerät dargestellt, das eine Kunststoffhaube 2 mit einer umlaufenden Nut 21 im Anlagebereich gegenüber der Grundplatte 1, und genauer im Anlagebereich gegenüber dem Leiterbahnträger 11, aufweist. Diese Nut 22 nimmt eine umlaufende Dichtung 3 auf. Bei dieser Dichtung 3 kann es sich um eine Flüssigkeitsdichtung oder um einen O-Ring handeln. Gegenüber den Kontaktstiften 21 ist die Dichtung 3 näher zum Gehäuseinneren angeordnet. Daher ist es nicht erforderlich, daß die Öffnungen 13 in der Grundplatte 1 abgedichtet sind, um den Schaltungsträger 12 gegenüber einem fluiden Medium wie Öl oder Benzin abzudichten.

Fig. 3 zeigt eine Unteransicht eines erfindungsgemäßen elektronischen Steuergeräts. Es ist erkennbar, daß das Steuergerät eine Vielzahl von Kontaktstiften 21 in einem Randabschnitt der Grundplatte 1 aufweist. Die Kontaktstifte 21 sind gegenüber der Grundplatte 1 rechtwinklig angeordnet.

auf den Leiterbahnträger (11) und einem zentralen Abschnitt direkt auf die Grundplatte geklebt ist.

2. Elektronisches Steuergerät nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte (1) als metallische oder metallisierte Kühlplatte ausgebildet ist.

3. Elektronisches Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Leiterbahnträger (11) auf die Grundplatte (1) geklebt oder laminiert ist, und daß die Haube (2) gegenüber dem Leiterbahnträger (11) in einem Bereich flüssigkeitsdicht abgedichtet ist, der zwischen dem Kontaktstift (21) und dem Schaltungsträger (12) liegt.

4. Elektronisches Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Öffnungen (13) in der Grundplatte (1) mit Kunststoffbuchsen (131) versehen sind, und daß die Kunststoffhaube mit der Grundplatte (1) über eine Vielzahl von Klemmverbindungen zwischen einem Kontaktstift (21) und einer Kunststoffbuchse (131) befestigt ist.

5. Elektronisches Steuergerät nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß eine Leiterbahn (111) des Leiterbahnträgers (11) zwischen einer Kunststoffbuchse (131) und einem Kontaktstift (21) geklemmt ist.

6. Verfahren zur Herstellung eines elektronischen Steuergeräts, das die Schritte aufweist:

- ein Leiterbahnträger (11) wird auf eine Grundplatte (1) laminiert,
- ein Schaltungsträger (12) wird in einem zentralen Abschnitt direkt auf die Grundplatte (1) und in einem Randabschnitt auf den Leiterbahnträger (11) geklebt,
- Kontaktstifte (21) werden teilweise in eine Kunststoffhaube (2) eingebracht,
- die Kunststoffhaube (2) und die Grundplatte (1) werden zusammengefügt, so daß die Kunststoffhaube den Leiterbahnträger (11) abdeckt, die Kontaktstifte (21) durch Öffnungen (13) der Grundplatte (1) hindurchragen und eine elektrische Verbindung zwischen den Kontaktstiften (21) und dem Leiterbahnträger (11) hergestellt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Elektronisches Steuergerät, das aufweist:
  - ein Gehäuse mit einer Grundplatte (1) und einer Kunststoffhaube (2),
  - einen Schaltungsträger (12) mit einer elektronischen Steuerschaltung, der auf der der Kunststoffhaube (2) zugewandten Seite der Grundplatte (1) befestigt ist,
  - wenigstens einen Kontaktstift (21), der in der Kunststoffhaube (2) befestigt ist und sich durch eine Öffnung (14) in der Grundplatte (1) hindurch erstreckt,
  - einen Leiterbahnträger (11), der eine elektrische Verbindung zwischen dem Kontaktstift (21) und dem Schaltungsträger (12) herstellt und, der auf der der Kunststoffhaube (2) zugewandten Seite der Grundplatte (1) befestigt ist und der sich in den Anlagebereich zwischen der Grundplatte (1) und der Kunststoffhaube (2) erstreckt, wobei der Schaltungsträger (12) in einem Randabschnitt

